

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

H04N 5/92

H04N 7/24



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96197219.X

[43]公开日 1998 年 10 月 28 日

[11] 公开号 CN 1197573A

[22]申请日 96.9.27

[30]优先权

[32]95.9.29 [33]JP[31]276574 / 95

[86]国际申请 PCT / JP96 / 02798 96.9.27

[87]国际公布 WO97 / 13361 日 97.4.10

[85]进入国家阶段日期 98.3.26

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府门真市

[72]发明人 森美裕 津贺一宏 长谷部巧 中村和彦  
福岛能久 小塚雅之 松田智惠子  
山根靖彦

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

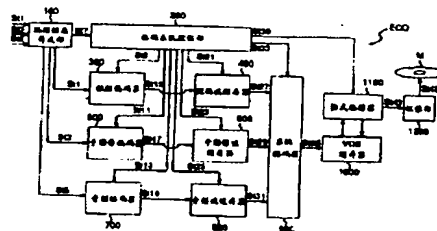
代理人 赵国华

权利要求书 10 页 说明书 81 页 附图页数 54 页

[54]发明名称 赋予位流多个检索重放路径信息的编码方法及其装置

[57]摘要

本发明是不论多个程序链 (VTS PGC) 共用访问单元的场所, 还是在系统流 (CELL) 内分割使多个访问单元交错的机会, 都可以进行特殊重放的多媒体光盘及其重放装置、重放方法和记录方式。活动图像数据等和具有记载下一应重放数据位置信息的特技播放信息的重放控制信息 (NV), 对于以 GOP 单位交错记录的多个系统流 (CELL) 组成的程序链 (VTS PGC), 将表明系统流 (CELL) 重放顺序的多个程序链信息 (VTS\_PGC) 记录在规定区域, 并且依照系统流 (CELL) 的重放顺序, 记载各个系统流 (CELL) 起始部分数据的位置信息和系统流 (CELL) 最末部分重放控制信息 (NV) 的位置信息。



文件数据区域 FDS 由  $n - m$  个逻辑扇区  $LS\#m+1 \sim LS\#n$  构成, 包含规模为逻辑扇区的整数倍 ( $2048 \times I$ ,  $I$  为规定的整数) 的视像管理文件 VMG 和  $k$  个 VTS 视像标题集  $VTS\#1 \sim VTS\#k$  ( $k$  为比 100 小的自然数)。

视像管理文件 VMG 保持表示整个光盘的标题管理信息的信息, 同时具有表示作为进行整卷重放控制的设定/变更用的菜单的卷菜单的信息。视像标题集  $VTS\#k$  也简称为视像文件, 表示由活动图像、声音、静止图像等数据构成的标题。

图 16 表示图 22 的视像标题集 VTS 的内容结构。视像标题集大致分为表示整个光盘的管理信息的 VTS 信息 (VTSI) 和作为多媒体位流的系统流的 VTS 标题用的 VOBS (VTSTT\_VOBS)。首先在下面对 VTS 信息进行说明之后, 对 VTS 标题用 VOBS 加以说明。

VTS 信息主要包含 VTSI 管理表 (VTSI\_MAT) 及 VTSPGC 信息表 (VTS - PGCIT)。

VTSI 管理表记述视像标题集 VTS 的内部结构及视像标题集 VTS 中所包含的可选择的音频流的数目、子图像数目及视像标题集 VTS 的收容地址等。

VTSPGC 信息管理表是记录表示控制重放顺序的程序链 (PGC) 的  $i$  个 ( $i$  为自然数) PGC 信息  $VTS\_PGCI\#1 \sim VTS\_PGCI\#I$  的表。各项 PGC 信息  $VTS\_PGCI\#I$  是表示程序链的信息, 由  $j$  个 ( $j$  为自然数) 访问单元重放信息  $C\_PBI\#1 \sim C\_PBI\#j$  构成。各访问单元重放信息  $C\_PBI\#j$  包含关于访问单元的重放顺序和重放的控制信息。

又, 所谓程序链 PGC 是记述标题流的概念。记述访问单元 (下述) 的重放顺序以形成标题。上述 VTS 信息, 在关于例如菜单信息的情况下, 在重放开始时收容于重放装置内的缓存器内, 在重放的中途遥控器的“菜单”键按下的时刻由重放装置参照该 VTS 信息, 将例如 #1 的最上部菜单加以显示。在分级菜单的情况下, 其结构为例如程序链信息  $VTS\_PGCI\#1$  是“菜单”键按下后显示的主菜单, #2 ~ #9 是对应于遥控器的数字键的数字的子菜单, #10 以后是更下层的子菜单。其结构还可为例如 #1 为按下数字键显示的最上部菜单, #2 以下为相应于数字键的数字重放的指导声的结构。

菜单本身由于该表指定的多个程序链表示, 可构成任意形态的菜单, 例如

分级菜单或是包含指导声的菜单。

又例如在电影的情况下，重放装置参照重放开始时收容于重放装置内的缓存器，并在 PGC 中记述的访问单元重放顺序，重放系统流。

这里说的访问单元是系统流的全部或一部分，作为重放时的访问点使用。例如在电影的情况下，可以作为在中途将标题分段的章节使用。

还有，输入的 PGC 信息 C\_PBI#j 分别包含访问单元重放处理信息及访问单元信息表。重放处理信息由重放时间、重复次数等访问单元重放所需要的信息构成。C\_PBI#j 由访问单元块模式 (CBM)、访问单元块类型 (CBT)、无断层重放标志 (SPF)、交错数据块配置标志 (IAF)、STC 再设定标志 (STCDF)、访问单元重放时间 (C\_PBTM)、无断层角度切换标志 (SACF)、访问单元前头 VOB 开始地址 (C\_FVOB\_SA)，及访问单元末尾 VOB 开始地址 (C\_LVOB\_SA) 构成。

这里说的所谓无断层重放，就是在 DVD 系统中，不中断各数据及信息地重放映像、声音、副映像等各媒体数据。详细情况将在下面参照图 23 及图 24 加以说明。

访问单元块模式 CBM 表示多个访问单元是否构成一个功能块，构成功能块的各访问单元的访问单元重放信息连续配置在 PGC 信息内，配置在前头的访问单元重放信息的 CBM 示出表示“块的前头访问单元”的值，配置在最后的访问单元重放信息的 CBM 示出表示“块的最后访问单元”的值，配置在中间的访问单元重放信息的 CBM 示出表示“块内的访问单元”的值。

访问单元块类型 CBT 表示 CBM 所示访问单元块的种类。例如在对多视角功能进行设定的情况下，将与各角度的重放对应的访问单元信息作为前面所述那样的功能块设定，作为该功能的种类，还在各访问单元的访问单元重放信息的 CBT 上设定表示“角度”的值。

系统重放标志 SPF 是表示该访问单元是否与前面重放的访问单元或访问单元块无断层地连接、重放的标志，在与前面重放的访问单元或前面的访问单元块无断层连接、重放的情况下，在该访问单元的访问单元重放信息的 SPF 设定标志值 1。在非无断层的情况下，则设定标志值 0。

交错配置标志 IAF 是表示该访问单元是否配置于交错区域的标志，在配

置于交错区域的情况下，在该访问单元的交错分配标志 IAF 设定标志值 1。反之，设定标志值 0。

STC 再设定标志 STCDF 为是否有必要在访问单元重放时重新设定取同步时使用的 STC 的信息，在有必要重新设定的情况下设定标志值 1。反之，设定标志值 0。

无断层角度变换标志 SACF 在该访问单元属于角度区间，并且无断层地切换的情况下，在该访问单元的 SACF 设定标志值 1。反之，设定标志值 0。

访问单元重放时间（C\_PBTM）在视像帧数精度范围内表示访问单元的重放时间。

C\_LVOBU\_SA 表示访问单元末尾 VOB 开始地址，其值以扇区数目表示与 VTS 标题用的 VOBS（VTSTT\_VOBS）的开头访问单元逻辑扇区的距离。C\_FVOBU\_SA 表示访问单元开头 VOB 的开始地址，以扇区数目表示与 VTS 标题用 VOBS（VTSTT\_VOBS）的开头访问单元逻辑扇区的距离。

下面对 VTS 标题用的 VOBS，即 1 多媒体系统流数据 VTSTT\_VOBS 加以说明。系统流数据 VTSTT\_VOBS 由称为视频重放对象（VOB）的  $i$  个（ $i$  为自然数）系统流 SS 构成。各视频重放对象 VOB#1 ~ VOB# $i$  以至少一个视频数据构成，有的情况下可构成与最多 8 个音频数据，最多 32 个副图像数据交错。

各视频重放对象 VOB 由  $q$  个（ $q$  为自然数）访问单元 C#1 ~ C# $q$  构成。各访问单元 C 由  $r$  个（ $r$  个自然数）视频目标单元 VOB#1 ~ VOB# $r$  组成。各 VOB 由多个视频编码更新周期（GOP）及时间与该周期相当的音频数据和子图像构成。又，各 VOB 的前头包含作为该 VOB 的管理信息的导航组 NV。关于 NV 的结构参照图 19 在下面加以叙述。

图 17 表示将参照图 25 在后面说明的编码器 EC 编码的系统流 St35（图 25），即视像区 VZ 的内部结构。在该图中，视频编码流 St15 是经视频编码器 300 编码、压缩过的一维视频数据串。音频编码流 St19 也一样是由音频编码器 700 编码的立体声的左右声道各数据经压缩及综合的一维音频数据串。又，作为音频数据也可以是环绕声等多声道的数据。

系统流 St35 具有在图 22 说明的、具有与有 2048 字节的容量的逻辑扇区

LS#n 相当的字节数的数据组 ( Pack ) 一维排列的结构。系统流 St35 的前头、即 VOB 的前头配置着称为导航组 NV 的、记录系统流内的数据排列等管理信息的流管理数据组。

视频编码流 St15 及音频编码流 St19 分别被按照与系统流的数据组对应的字节数分为数据包(packet)。这些数据包在图中表达为 V1、V2、V3、V4 及 A1、A2、…。这些数据包考虑到视频、音频各数据扩展用的解码器的处理时间及解码器的缓存器容量，以合适的顺序，作为图中的系统流进行交错，形成数据包阵列。例如，在本例中，排列成 V1、V2、A1、V3、V4、A2 的顺序。

图 17 表示将一套活动图像数据和一套音频数据进行交错的例子。但是，在 DVD 系统中，录放容量被大幅度扩大，实现了高速录放，信息处理用的 LSI 的性能得到提高，因而能够使一套活动图像数据与多个音频数据和作为多个图形数据的副图像数据交错，作为一个 MPEG 系统流，并以这样的形态进行记录，而重放时则多个音频数据和多个副图像数据有选择地进行重放。图 18 表示在这样的 DVD 系统使用的系统流的结构。

图 18 也和图 17 相同，形成数据包的视频编码流 St15 表示为 V1、V2、V3、V4、…。但是在该例子中，音频编码流 St19 不是一个，而是将 St19A、St19B 及 St19C 三个音频数据串作为源输入。还有，作为副图像数据串的子图像编码流 St17，也将 St17A、St17B 两串数据作为源输入。将这些总计 6 串的压缩数据交错成一个系统流 St35。

视频数据以 MPEG 制式编码，所谓 GOP 单元成了压缩的单元，GOP 单元的标准，在 NTSC 的情况下以 15 帧构成 1 GOP，但该帧数可变。表示具有已交错数据的相互关系等信息的管理用数据的流管理数据组也以把视频数据作为基准的 GOP 为单元的间隔进行交错。如果构成 GOP 的帧数改变，该间隔也发生变动。在 DVD 的情况下，该间隔以重放时间长度衡量，在 0.4 秒至 1.0 秒的范围内，该界限取为 GOP 单元。如果连续的多个 GOP 的重放时间在 1 秒以下，对于该多个 GOP 的视频数据，可将管理用数据组在一个流中交错。

在 DVD 的情况下，将这样的管理用数据组称为导航组，把从该导航组 NV 到下一导航组之前的数据组称为视频重放对象单元（下称 VOB），将通

常可以定义为一个场面的一个连续重放单元称为视频重放对象(下称 VOB)，由一个以上的 VOB 构成。又将多个 VOB 集合而成的数据集合称为 VOB 集(下称 VOBS)。这些是在 DVD 初次采用的数据格式。

在这样对多个数据串进行交错的情况下,对体现表达已交错数据相互间关系的管理用数据的导航组 NV 也有必要以称为规定的数据组数单元的单元进行交错。GOP 是汇集通常相当于 12 ~ 15 帧的重放时间的约 0.5 秒的视频数据的单元,可以认为,在这一时间的重放所需要的数据包数目中有一个流管理数据包交错进来。

图 19 是表示构成系统流的交错视频数据、音频数据、副图像数据等数据组中包含的流管理信息的说明图。像该图那样,系统流中的各数据以依据 MPEG2 的数据包化及数据组化形式记录。视频、音频及副图像数据,其数据包结构都基本相同。在 DVD 系统中,1 个数据组具有如上所述的 2048 字节的容量,包含称为 PES 数据包的 1 个数据包,由数据组首标 PKH、数据包首标 PTH 及数据区域构成。

在数据组首标 PKH 中,记录着表示该数据组应该从图 26 中的流缓存器 2400 向系统解码器 2500 传送的时间、即 AV 同步重放用的基准时间信息的 SCR(系统时钟基准)。在 MPEG 中,设想将该 SCR 作为解码器整体的基准时钟,但在 DVD 等光盘媒体的情况下,为了能对各录放装置进行封闭式时间管理,另行设置了作为解码器整体的时间基准的时钟。又,在数据包首标 PTH 中,记录着表示该数据包所包含的视频数据或音频数据经过解码后作为重放输出应该被输出的时间的 PTS 和表示视频流应该被解码的时间的 DTS 等。在数据包内有作为解码单元的访问单元的首标时设置 PTS 和 DTS,PTS 表示访问单元的展现开始时间,DTS 表示访问单元的解码开始时间。又,在 PTS 与 DTS 为相同时间的情况下,DTS 被省略。

还有,在数据包首标 PTH 中,包含作为表示是视频数据串的视频数据包,还是专用数据包,还是 MPEG 音频数据包的 8 位长的字段的流 ID。

这里所谓专用数据包是可以把 MPEG2 的标准上的该内容自由定义的数据,在本实施形态中,使用专用数据包 1 传输音频数据(MPEG 音频数据以外)及副图像数据,使用专用数据包 2 传输 PCI 数据包及 DSI 数据包。

专用数据包 1 和专用数据包 2 由数据包首标、专用数据区域及数据区域组成。在专用数据区域包含表示记录着的数据是音频数据还是副图像数据的、具有 8 位长的字段的子流 ID。用专用数据组 2 定义的音频数据可分别就线性 PCM 方式、AC - 3 方式设定从 #0 到 #7 的最多 8 个种类。而副图像数据可设定从 #0 到 #31 的最多 32 个种类。

数据区域是一种记录区域，在视频数据的情况下记录 MPEG2 格式的压缩数据，在音频数据的情况下记录线性 PCM 方式、AC - 3 方式或 MPEG 制式的数据，在副图像数据的情况下记录游程长度编码所压缩的图形数据等。

又，MPEG2 视频数据作为其压缩方法，存在着固定位速率方式（下面也记作“CBR”）和可变位速率方式（下面也记作“VBR”）。所谓固定位速率方式是视频流以一定的速率连续输入视频缓存器的方式。与此相反，所谓可变位速率方式，是视频流断续输入视频缓存器的方式，借助于此可以抑制不需要的编码的发生。在 DVD 中，固定位速率方式和可变位速率方式都可以使用。在 MPEG 中，活动图像数据以可变长度编码方式压缩，因此 GOP 的数据量不恒定。而且活动图像与声音的解码时间不同，从光盘读出的活动图像数据和音频数据的时间关系与从解码器输出的活动图像数据和音频数据的时间关系不一致。因此，将参照图 26 在稍后对使活动图像与声音在时间上取同步的方法加以详述，而为了简便，首先对固定位速率方式加以说明。

图 20 表示导航组 NV 的结构。导航组 NV 由 PCI 数据包和 DSI 数据包组构成，在前头设置组件首标 PKH。在 PKH 如前所述记录着该组应该从图 26 的流缓存器 2400 传送到系统解码器 2500 的时间，也就是表示 AV 同步重放用的基准时间信息的 SCR。

PCI 数据包具有 PCI 信息（PCI\_GI）和非无断层多视角信息（NSML\_AGLI）。

在 PCI 信息（PCI\_GI）中以系统时钟精度（90KHz）记述包含于该 VOB 中视频数据的开头图像帧显示时间（VOBU\_S\_PTM）及末尾图像帧的显示时间（VOBU\_E\_PTM）。

在非无断层多视角信息（NSML\_AGLI），把切换角度时的读出开始地址作为距离 VOB 开头的扇区数记述。在这种情况下，由于角度数目在 9 以下，

所以有 9 个角度大小的地址记述区域 ( NSML\_AGL\_D1\_DStA ~ NSML\_AGL\_C9\_DStA )。

在 DSI 数据组中有 DSI 信息 ( DSI - GI )、无断层重放信息 ( SML\_PBI ) 及无断层多视角重放信息 ( SML\_AGLI )。

作为 DSI 信息 ( DSI\_GI )，将该 VOB 内的末尾数据组地址 ( VOB\_EA ) 作为距离 VOB 开头的扇区数记述。

关于无断层重放将在后面叙述，但是为了将分开或接合的标题无断层地重放，有必要以 ILVU 为连续读出单元，在系统流一级进行交错 ( 复接 )。把以 ILVU 为最小单元对多个系统流进行交错处理的区间定义为交错数据块。

为了将这样以 ILVU 为最小单元交错的系统流无断层地重放，记述无断层重放信息 ( SML\_PBI )。在无断层重放信息 ( SML\_PBI ) 中，记述表示该 VOB 是否交错数据块的交错单元标志。该标志表示 VOB 是否存在于交错区域 ( 后文将述 )，存在于交错区域时，设标志值 “ 1 ”。反之，设标志值 “ 0 ”。

又，在 VOB 存在于交错区域时，记述表示该 VOB 是否 ILVU 的末尾 VOB 的单元末尾标志。ILVU 是连续读出单元，因此现在正在读出的 VOB 如果是 ILVU 的末尾 VOB，就设定所述标志的值为 “ 1 ”。反之，则设定特征值 “ 0 ”。

在该 VOB 存在于交错区域时，记述表示该 VOB 所属的 ILVU 的末尾数据组的地址的 ILVO 末尾数据组地址 ( ILVU - EA )。这里地址用距离该 VOB 的 NV 的扇区数记述。

又，在该 VOB 存在于交错区域的情况下，记述下一 ILVU 的开始地址 ( NT\_ILVU\_SA )。这里地址用距离该 VOB 的 NV 的扇区数记述。

又，在将两个系统流无断层连接时，特别是在连接前和连接后的音频信号不连续的情况下 ( 音频信号不同的情况等 )，为了对连接后的视频信号和音频信号取同步，有必要使音频信号暂时停止。例如在 NTSC 的情况下，视频信号的帧周期为大约 33.33 毫秒，音频信号 AC3 的帧周期为 32 毫秒。

为此，记述表示停止音频信号的时间及时间长度信息的音频信号重放停止时间 1 ( VOB\_A\_STP\_PTM1 )、音频信号重放停止时间 2 ( VOB\_A\_STP\_PTM2 )、音频信号重放停止时长 1



( VOB\_A\_GAP\_LEN1 )、音频信号重放停止时长 2 ( VOB\_A\_GAP\_LEN2 )。该时间信息用系统时钟精度 ( 90KHz ) 记述。

又,记述切换角度时的读出开始地址作为无断层多视角重放信息 ( SML\_AGLI )。此区域在无断层多视角的情况下是有效的区域。该地址用距离该 VOB 的 NV 的扇区数记述。由于角度数目小于 9, 所以有 9 个角度大小的地址记述区域: ( SML\_AGL\_C1\_DSTA ~ SML\_AGL\_C9\_DSTA )。

### DVD 编码器

图 25 表示将本发明涉及的多媒体位流创作系统用于上述 DVD 系统时,创作编码器 ECD 的一实施形态。使用于 DVD 系统的创作编码器 ECD ( 下称称为 DVD 编码器 ) 具有与图 2 所示的创作编码器 EC 非常类似的结构。DVD 创作编码器 ECD 具有将创作编码器 EC 的视像区格式编排器 1300 变为 VOB 缓存器 1000 和格式编排器 1100 的基本结构。当然,用本发明的编码器编码的位流记录于 DVD 媒体 M。下面将 DVD 创作编码器 ECD 的操作与创作编码器 EC 的比较并加以说明。

在 DVD 创作编码器 ECD 中,也与创作编码器 EC 相同,根据表示从编辑信息作成部 100 输入的用户编辑指示内容的脚本数据 St7, 编码系统控制部 200 生成各控制信号 St9、St11、St13、St21、St23、St25、St33 及 St39, 控制视频编码器 300、子图像编码器 500 及音频编码器 700。而 DVD 系统中的编辑指示内容,与参照图 2 说明的创作系统的编辑指示内容相同,也包含对于含有多个标题内容的各源数据的全部或各个,每一规定的时间从各源数据的内容选择一个以上,并将所选择的这些内容用规定的方法连接重放这样的信息,同时还包含如下信息。即还包含是否从分割为每一规定的时间单元的编辑单元所包含的流数、各流内的音频信号数和子图像数及其显示时间等数据、加锁或多视角等多种流中选择多标题源数据流,以及所设定多视角区间的场面间切换连接方法等信息。

还有,在 DVD 系统中,脚本数据 St7 中包含对媒体源数据流编码所需的 VOB 单元控制内容,即是否多视角,是否生成使加锁控制成为可能的多规格标题,考虑下文所述多视角控制和加锁控制的情况下的交错和光盘容量的各流

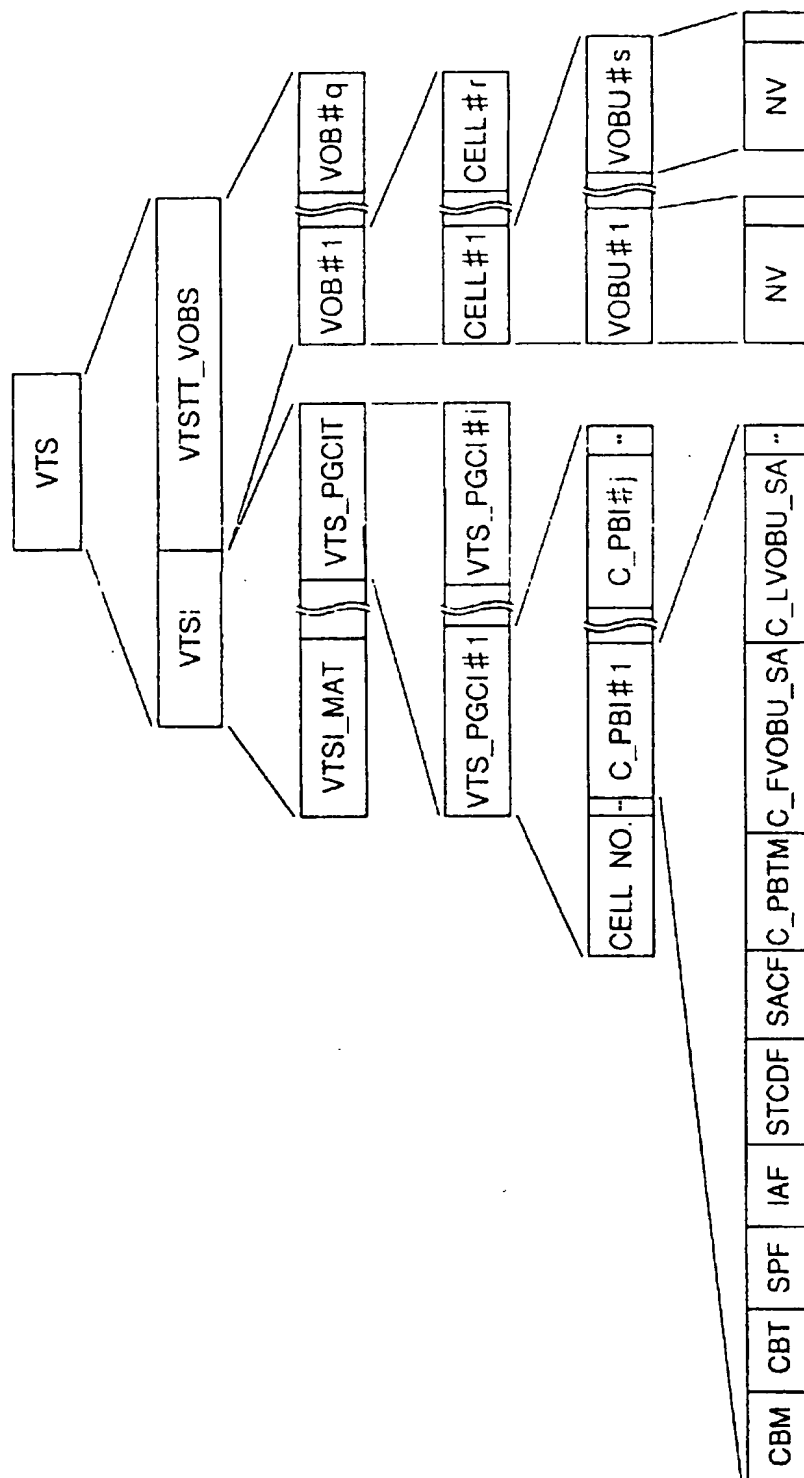


图 16

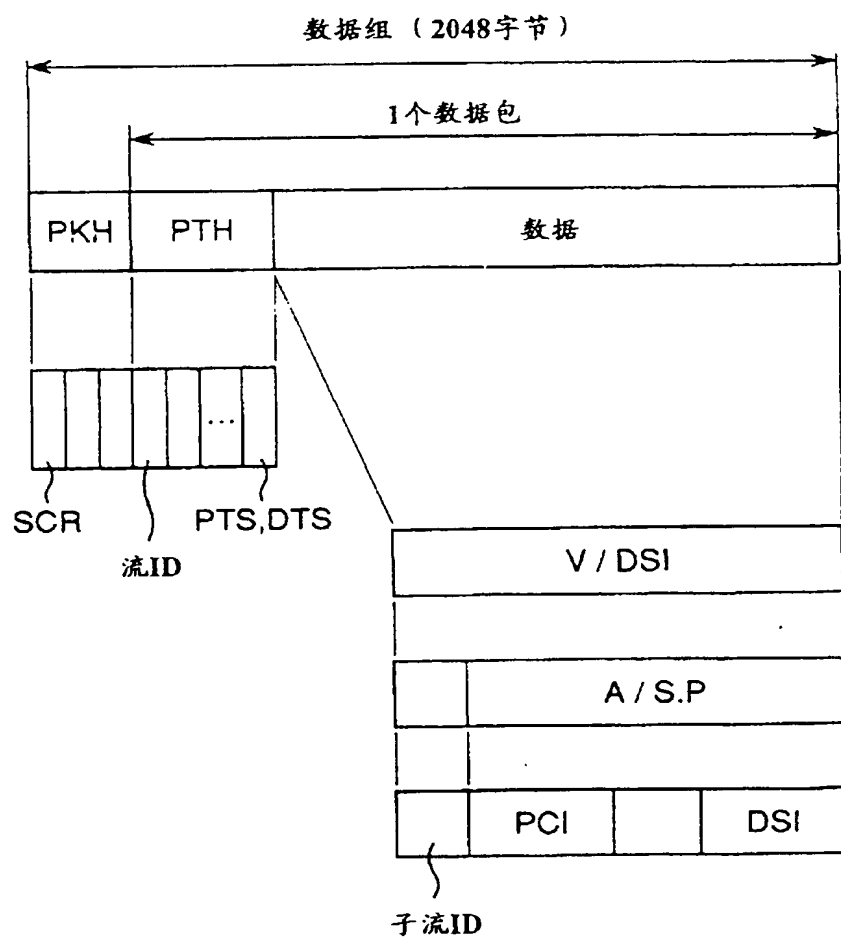


图 19

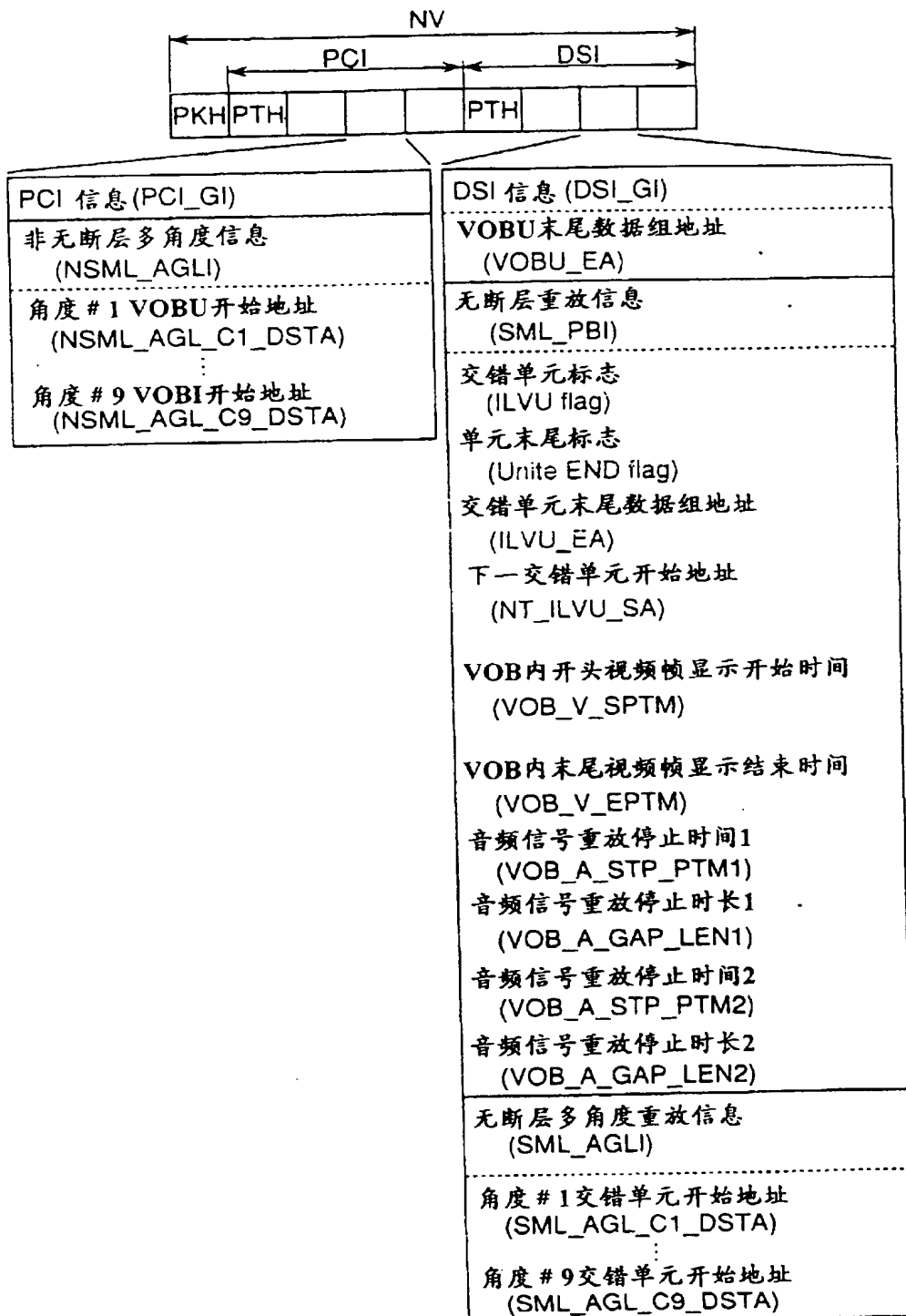


图 20

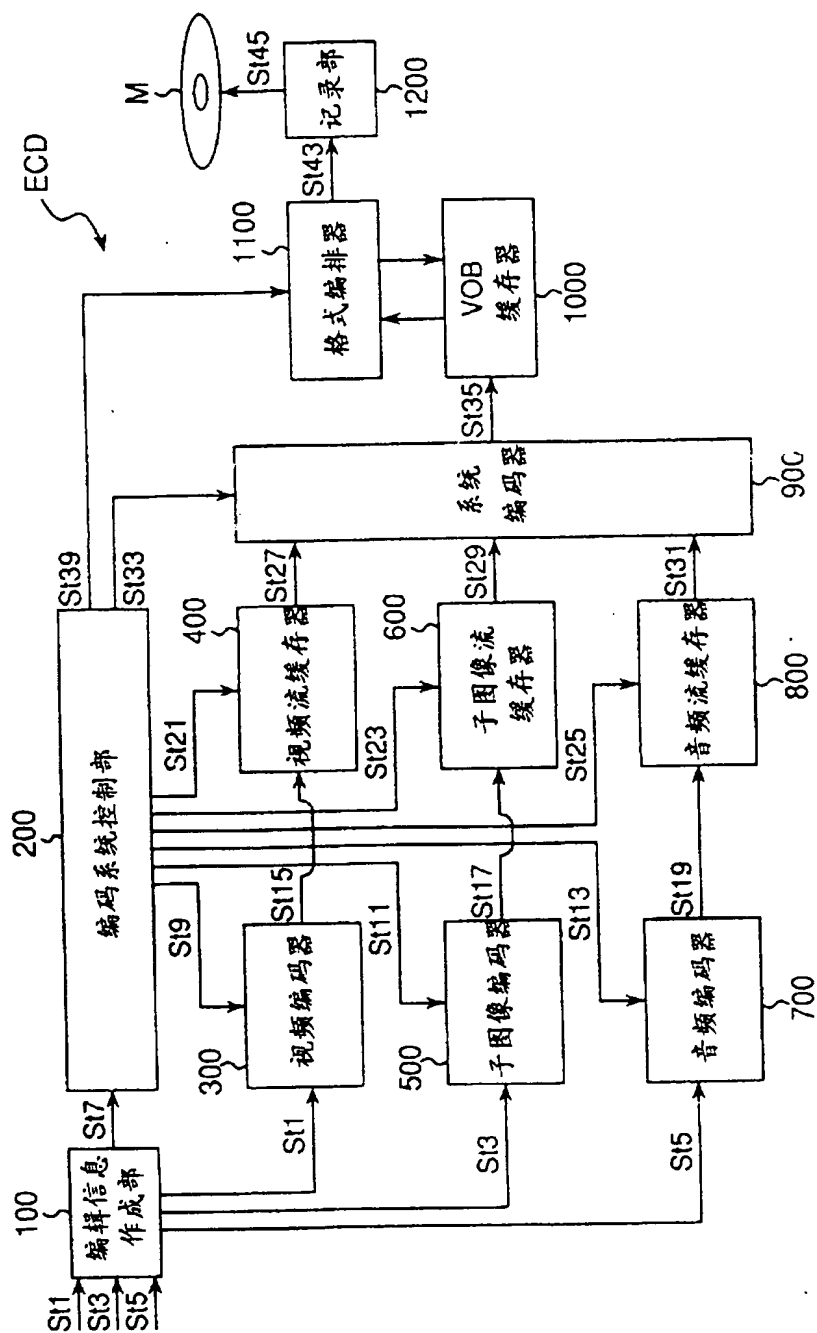


图 25